

E 6061

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-289366

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q	7/38		H 0 4 Q 7/04	D
H 0 4 B	7/26		H 0 4 B 7/26	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平7-87923

(22) 出願日 平成7年(1995)4月13日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 苗村 幹也

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式
会社日立製作所情報通信事業部内

(72) 発明者 太田 正孝

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099株式会社
日立製作所システム研究所内

(72) 発明者 鈴木 俊郎

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式
会社日立製作所情報通信事業部内

(74) 代理人 弁理士 高橋 明夫 (外1名)

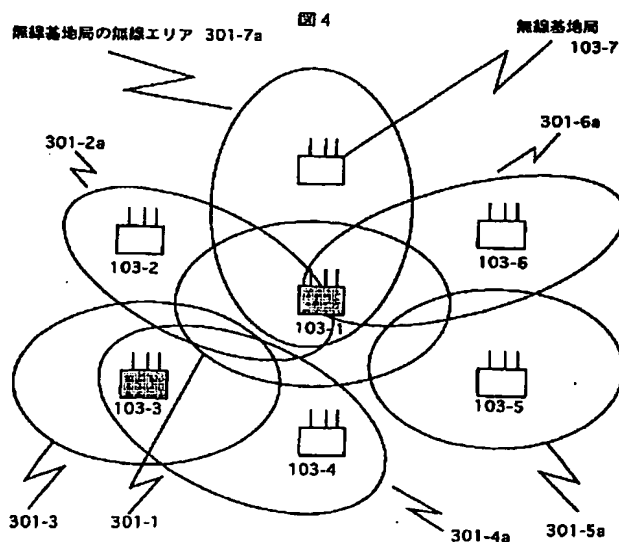
(54) 【発明の名称】 移動体通信システム

(57) 【要約】

【目的】 移動通信システムにおいて、トラヒックの集中や無線基地局の故障のために発生する呼損を救済すること。その際、通信不可能となるエリアを現状稼働している設備で極力少なくし、呼損を抑制すること。

【構成】 交換機と、それに接続された無線電話機、通話を行う無線電話機、及びシステム情報を出力する保守コンソールより構成されており、交換機がシステム動作状態により交換機内の無線基地局制御パターンテーブルを検索し、各無線基地局に対して動作パターン指示を行う。

【効果】 移動通信システムにおいて、現状の設備のみでシステムの動作状況に応じた無線基地局の無線エリア構成を、無線基地局の新規増設などを行わず自動的に行うことにより設備費及び無線電話機の利用者に対する迷惑度を低減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 交換機と、この交換機に接続された複数の無線基地局と、これら無線基地局の無線サービスエリアに属する多数の無線電話機とからなる移動通信システムにおいて、前記無線基地局は、電波放射指向性、送信出力、受信感度が変更可能になっており、前記交換機は、前記複数の無線基地局の稼働状況を監視し、交換機内に記憶されている基地局状態パターンテーブルと比較し、その比較結果に応じて、前記各無線基地局に対して電波放射指向性、送信出力、受信感度を指示する機能を有することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項2】 通信トラヒックに応じて、交換機に具備している無線基地局放射パターンを検索し無線基地局に電波放射指向性、送信出力、受信感度を指示する機能を有することを特徴とする請求項1に記載した移動体通信システム。

【請求項3】 無線基地局の故障、回線障害などの原因で無線基地局が運用を停止した場合、交換機内に持つ無線基地局放射パターンを検索し無線基地局に電波放射指向性、送信出力、受信感度を指示する機能を有することを特徴とする請求項1に記載した移動体通信システム。

【請求項4】 無線基地局の放射パターンが検索できなかった時その旨を通知することができる機能を有することを特徴とする請求項2または請求項3に記載した移動体通信システム。

【請求項5】 無線基地局放射パターンを交換機に入力できる機能を有することを特徴とする請求項1に記載した移動体通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、交換機と、交換機に接続された複数の無線基地局と、これら無線基地局の無線サービスエリアに属する多数の無線電話機とからなる移動体通信システムに関し、特に、上記移動体通信システムにおける、無線サービスエリアの構築、制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の移動体通信システムでは、あらかじめ通信トラヒックを想定して無線基地局を配置しているため、想定トラヒックを越えた無線電話機の呼があった場合は接続規制などで呼損となり、そのピークのトラヒックに対応するためには無線基地局の増設が必要であった。また、無線基地局が運用停止した場合は、当該無線基地局の修理もしくは無線基地局の取替えを行わない限り、その無線基地局がカバーしている無線サービスエリアでの無線電話機の使用が不可能となる。

【0003】 上記した従来の移動体通信システムでは、トラヒックの集中や無線基地局の故障のために発生する呼損を救済するには新規の無線基地局の増設で対応する必要があった。

【0004】 これに対して、特開平3-22632号公報に示されるように、交換機に複数の無線基地局の負荷状態を監視する監視機能とこの監視機能により特定の無線基地局の過負荷状態が検出されると他の軽負荷の複数の無線基地局の指向性アンテナの送信出力を変化させ、負荷分散させることが知られている。また、特開平3-117040号公報に示されるように、各無線基地局にレベル可変指向性アンテナを設け、在圏制御装置は、各移動機の現在位置と制御ゾーン番号、その他の情報から、一定時間内の各無線基地局ごとの移動機の持つ潜在トラフィックを算出し、その算出結果に基づいて上記指向性アンテナを調整することにより呼損率を平準化することも知られている。さらに、特開平5-63635号公報に示されるように、ある無線基地局のトラフィックが高くなったときにその無線基地局の下り制御チャネル送信出力を低下させることにより隣接の無線基地局へトラフィックを分散させることも知られている。さらに、また、特開平5-259967号公報に示されるように、常時稼働の基地局に対して高トラフィック時に使用する多数の待機用の基地局を準備しておき、高トラフィック時には、常時稼働の基地局のサービスエリアを縮小して待機用の基地局を稼働することも知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記したように従来公知の移動体通信システムでは、トラヒックの集中や無線基地局の故障のために発生する呼損を救済するには、新規の無線基地局の増設で対応するか、各無線基地局の個別監視・制御で対応しているため、システム全体としての効率的運用ができない欠点があった。

【0006】 従って、本発明の一つの課題は、一時的にトラヒックの集中が発生しても現状システムの設備で呼損を抑制することができるようにすることである。

【0007】 また、本発明の別の課題は、システム中の1以上の無線基地局が運用停止しても、当該運用停止中の無線基地局の交換、修理の間、通信不可能となるサービスエリアを、他の稼働している設備で極力カバーすることにより、呼損を抑制することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を達成するために、本発明による移動体通信システムでは、交換機において全無線基地局の稼働状況を監視し、交換機内に持っている基地局状態パターンと比較し、合致するパターンに応じて、交換機より各無線基地局に対して電波放射パターンを指示する手段と、その指示に応じて無線基地局の電波放射パターンを変える手段とを備えることを基本的な特徴にしている。

【0009】 本発明の課題を解決するための手段を詳述すれば以下の通りである。

【0010】 本発明によれば、交換機と、交換機に接続された複数の無線基地局と、これら無線基地局の無線サ

サービスエリアに属する多数の無線電話機とからなる移動体通信システムにおいて、前記無線基地局は、電波放射指向性、送信出力、受信感度の変更可能になっており、前記交換機は、全無線基地局の稼働状況を監視し、交換機内に記憶されている基地局状態パターンテーブルと比較し、一致したパターンに応じて、前記各無線基地局に対して電波放射指向性、送信出力、受信感度を指示する機能を有する移動体通信システムが提供される。

【0011】本発明によれば、通信トラヒックに応じて交換機に具備している無線基地局放射パターンを検索し無線基地局に電波放射指向性、送信出力、受信感度を指示する機能を有する上記に記載した移動体通信システムが提供される。

【0012】本発明によれば、無線基地局の故障、回線障害などの原因で無線基地局が運用を停止した場合、交換機内に持つ無線基地局放射パターンを検索し無線基地局に電波放射指向性、送信出力、受信感度を指示する機能を有する上記に記載した移動体通信システムが提供される。

【0013】本発明によれば、無線基地局の放射パターンが検索できなかった時その旨を通知することができる機能を有する上記に記載した移動体通信システムが提供される。

【0014】本発明によれば、無線基地局放射パターンを交換機に入力できる機能を有する上記に記載した移動体通信システムが提供される。

【0015】

【作用】本発明により、移動体通信システムにおいて、いずれかの無線基地局にトラヒック集中や故障等が発生した場合に、交換機から、各無線基地局に対して電波放射指向性、送信出力、受信感度を指示し、各無線基地局で、上記指示に応じて、アレーアンテナの電波放射指向性、送信出力、受信感度を変える等の制御がパターン制御により行え、複数の無線基地局によるサービスエリアの適切な再構築ができるので、交換機の内線インタフェース回路の増設及びその増設工事を行うことなく、稼働中の設備を有効活用することにより、呼損を低減することができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を第1図から第13図を用いて説明する。第1図に本発明による移動体通信システムの一実施例の概略構成図を示す。

【0017】図1に示す交換機(101)は、無線電話機(104)及びその他、図示しない有線電話機などの接続制御を行う主装置で、回線の接続を行う回線インタフェース部(106)、(107)、保守端末との接続を行う保守インタフェース部(110)、交換を行うスイッチ(108)、交換機の制御を行う主制御部(109)、制御を行うための管理情報(111)から構成されている。管理情報(111)には無線電話機(104

—1)～(104—n)の位置管理情報(111—a)、各無線基地局(103—1)～(103—n)のトラヒック情報(112—b)、各無線基地局基地局(103—1)～(103—n)の電波放射パターンを管理している。また、交換機(101)には、回線インタフェース部(107)を介して無線基地局(103—1)～(103—n)が接続され、無線を介して無線電話機(104—1)～(104—n)と接続制御をおこなう。その他の端末(102)は回線インタフェース部(106)に接続され通話を可能としている。更に保守インタフェース部(110)には保守情報を表示することができる保守コンソール(105)が接続される。

【0018】図2は、無線基地局(103)の構成図を示す。無線基地局(103)は、図1の交換機(101)に接続され、無線電話機(104)と交換機を通信可能にするための接続装置であり、交換機(101)とは有線回線、無線電話機(104)とは無線回線を介して接続される。無線基地局(103)は、複数のアンテナで構成されるアレーアンテナ(201)、電波放射指向性を制御するための位相制御回路(202)、送信制御を行う送信回路(203)、受信制御を行う受信回路(205)、送信回路(203)及び受信回路(205)の周波数を決定する周波数制御回路(204)、通信制御回路(207)から送信されてきたデータに変調をかけて送信回路(203)に送信する変調回路(206)、逆に受信回路(208)から送信されてきた信号を復調して通信制御回路(207)に送信する復調回路(208)、通信データの送受信、TDMA方式の場合はタイムスロット制御並びに送信出力及び受信感度の制御をおこなう通信制御回路(207)、無線基地局の電波放射パターン制御及び無線基地局(103)の動作の制御を行う主制御部(209)、電波電波放射パターンを管理している管理データ(210)及び交換機と接続されデータの送受信を行う回線インタフェース部からなる。

【0019】図3から図6には図1で示したシステムにおいて、複数の無線基地局(103—1)～(103—7)が構成するサービスエリアの例を示したものである。各無線基地局(103—1)～(103—7)が構成する、通信が可能なサービスエリア(301—1)～(301—7)内で、図2には示していないが、図1の無線電話機(104)は発着信など電話機のサービスの享受が可能であり、このサービスエリアを外れると電話機として使用が不可能となる。

【0020】図3は、通常運用時のエリア構成例である。この状態でエリア内での発着信サービスは可能であるが、1台の無線基地局(103)で無線電話機(104)の通話制御ができる台数には限りがあるため(仮に通話制御可能な最大台数をm台とする)、例えば、無線基地局(103—1)のみでカバーする範囲(301—

1)では最大m台の無線電話機(104)しか同時に通話ができない。つまりm+1台目の無線電話機(104)に発信または着信があっても、無線基地局(103-1)の能力を越えてしまうため、呼損となってしまう。このように通信トラヒックが高くなると、サービスエリアであるにもかかわらずサービスができなくなってしまうという事態が生じる。

【0021】トラヒックが集中してもこのような事態を起こさないような、本発明によるエリア構成制御を図4に示す。いま、二つの無線基地局(103-1)及び

(103-3)のカバーするエリアのトラヒックが高くなり、それらのサービスエリア(301-1)及び(301-3)だけでは制御不可能になった場合、隣接の無線基地局(103-2)、(103-4)、(103-6)、(103-7)の電波放射指向性を変えて、無線基地局(103-1)及び(103-3)のサービスエリア(301-1)、(301-3)の方向にサービスエリアを変更し、従来は無線基地局(103-1)、

(103-3)のみのサービスエリアであった場所を、無線基地局(103-2)、(103-4)、(103-6)、(103-7)によっても通信することができるようにする。つまり、従来、最大同時通話数がm台であったエリアが、ある場所ではm台以上の同時通話が可能となる。

【0022】しかし、この時の弊害としてサービスエリア(301-2)はサービスエリア(301-2a)に、同じく、サービスエリア(301-4)はサービスエリア(301-4a)に、サービスエリア(301-6)はサービスエリア(301-6a)に、サービスエリア(301-7)はサービスエリア(301-7a)に、それぞれ、形状が変化してしまうため、通常運用時にはできていたサービスができなくなってしまうことが考えられる。

【0023】この対策として例えば、無線基地局(103-2)、(103-4)、(103-6)、(103-7)が、TDMAを用いた無線基地局である場合には、各基地局における複数のタイムスロットのうち、一部のスロットを、図3に示す本来のサービスエリア(301-2)、(301-4)、(301-6)、(301-7)に割り当てて、残りのスロットを、図4に示す変更後のサービスエリア(301-2a)、(301-4a)、(301-6a)、(301-7a)に割り当てることにより、解決できる。また、制御情報は、サービスエリアパターン(103-2)-(103-4)-(103-6)-(103-7)及びサービスエリアパターン(103-2a)-(103-4a)-(103-6a)-(103-7a)の、それぞれのパターンで送信タイミング時に交互に送信すればよい。

【0024】図5には、無線基地局(103)が故障などの原因で運用停止した場合のエリア構成を示す。図5

は無線基地局(103-1)が運用を停止した場合の例である。無線基地局(103-1)が運用停止すると、図3で示したサービスエリア(301-1)だけでサービスしているエリアでの無線電話機(104)の使用が不可能となるため、サービスエリア(301-7)をサービスエリア(301-7b)のように、サービスエリア(301-4)をサービスエリア(301-4b)のように、指向性を持たせることにより、また、サービスエリア(301-3)をサービスエリア(301-3b)のように、サービスエリア(301-6)をサービスエリア(301-6b)のように、出力を高めてエリアを大きくすることにより、無線基地局(103-1)が運用を停止しても従来サービスエリアであった地域をサービスエリア外とすることなく運用ができ、この間に根本対策として無線基地局(103-1)の取替え、修理などが可能となり、ユーザーへの被害を極力押さえることができる。この時も図4の場合と同じように、無線エリア形状の変更による弊害の発生が考えられるが、前述したと同様に、スロット毎に無線エリア形状を割り当て、制御情報の各パターンの交互送信を行えば解決できる。

【0025】図6は、トラヒック増加や無線基地局(103)の運用停止による呼損を未然に防ぐために、そのような現象が発生した時専用に稼働することを目的とした予備基地局(103-8)を用いたエリア構成例である。例えば、無線基地局(103-1)でカバーしているサービスエリア(301-1)のトラヒックが高くなった場合に、予備基地局(103-8)の電波放射方向を、無線基地局(103-1)方向に向けることにより、サービスエリア(301-1)では無線基地局(103-1)でも、予備基地局(103-8)でも使用できるようにしたものである。無線基地局(103)が故障の場合も同様である。

【0026】図3から図6までのシステム動作概要について、図7以降の図面を用いて詳しく述べる。図7は、交換機(101)の管理情報(111)内のテーブルデータを示すもので、登録された全無線基地局(103)の現在の運用状態を管理したテーブル(111-a)である。すなわち、各無線基地局番号(701)毎に状態を状態番号(702)で管理することにより、システムとしての動作状況、各無線基地局(103)の動作状況がわかる。状態としては、“0”を正常状態、“1”をふくそう状態、“2”を障害状態、“3”をその他の状態として管理を行う。

【0027】図8は管理情報(111)内で管理している基地局状態パターンテーブル(111-b)である。このテーブルは無線基地局番号(801)毎に基地局状態番号(802)を設定して、パターン番号(803)で管理をしているデータテーブルである。

【0028】無線基地局状態番号(802)は、図7で

説明した基地局状態番号(702)の場合と同様に、“0”を正常状態、“1”をふくそう状態、“2”を障害状態及び“3”をその他の状態として管理する。パターン番号(803)毎にこのシステムの実際の運用中にありうるパターンを複数管理している。例えば、基地局番号(801)のNo.1とNo.2とNo.10が、待合せ場所のような一時的に非常に人の集中する場所に設置された無線基地局であるとき、No.1、No.2及びNo.10の無線基地局番号(801)の無線基地局状態番号(802)を“1”とし、その他を“0”とし、例えば、これをパターン1とする。同様に無線基地局番号(801)のNo.30からNo.45までが駅などの人の集中するところに設置された無線基地局(103)であれば、無線基地局No.30からNo.45までの状態番号を“1”とし、他を“0”とし、これをパターン2とする。

【0029】その他、無線基地局(103)が故障したことを考慮し、1つの無線基地局番号(801)の無線基地局状態番号(802)を“2”とし、他を“0”として無線基地局番号数(801)分のパターンを持つことも考えられる。具体的な例として、図4のケースをパターン8、図5のケースをパターン9とした例を示したが、この時パターン8は無線基地局番号(801)No.1とNo.3に“1”が設定され、パターン9では無線基地局番号(801)No.1に“2”が設定され、その他の無線基地局番号(801)には“0”が設定されることになる。

【0030】図9は、各パターン番号(803)に対する各無線基地局への制御パラメータのインデックス方法と制御情報の管理方法を示している。インデックステーブル(901)はパターン番号(803)より、各パターン番号ごとの無線基地局制御情報テーブル(903)のポインターが検索できる。これより無線基地局制御情報テーブル(903)をインデックスする。無線基地局制御情報テーブル(903)は無線基地局番号(907)毎に指向性情報(904)、出力制御情報(905)及び対応スロット数情報(906)が格納されている。

【0031】指向性情報とは、電波放射の方向を示しており、無指向性(図3の各無線基地局の放射パターン)の場合は“0-0”、指向性を与える場合はその方向をパラメータで格納している。出力制御情報は無線基地局(103)から発射する電波の送信出力を格納している。対応スロット数情報(906)とは、指向性情報(904)、出力制御情報(905)で指定されたパターンに対応するスロット数を格納する。ここでも具体例としてパターン8とパターン9の場合を示した。パターン8は無線基地局番号No.2とNo.4とNo.6とNo.7に指向性持たせているため、指向性情報(904)には、“120”、“30”、“240”、“180”などと、北方向を“0”とする指向方向を示すパラメータとハイ

フン(ー)の後に、指向性有りを示す“A”が設定される。

【0032】さらに、スロット数情報(906)には、 m 、 l 、 k の対応スロット数を格納しているが、このシステムは最大スロット数を m とし、 $m > l$ 、 $m > k$ とする。パターン8の場合は、無線基地局番号(907)No.1とNo. n は、 m 個の全スロットを指向性情報(904)として無指向性“0-0”、出力制御情報(905)として“10”に対応させることを意味し、無線基地局番号(907)No.2、No.4、No.6、No.7は、 k 個又は1個のスロットを、指向性情報(904)を「有指向性」、出力制御情報(905)を“10”に対応させ、残りの $(m-k)$ 個又は $(m-1)$ 個のスロットは標準パターンである“0-0”(無指向性)、10(標準出力)に対応させる。

【0033】パターン9の場合は、パターン8の場合と同様に、無線基地局番号(906)No.4とNo.7は指向性を与えられているため“0-A”、“180-A”が設定され、無線基地局番号(906)No.3、No.6は指向性を持たずにエリアを拡大するために、指向性(904)は“0-0”のままで、出力(905)を通常値“10”ではなく“20”と設定される。送信出力(905)が“20”と設定された場合は、出力を高めるだけでなく、それに応じて受信感度も同時に高める。

【0034】図10、図11は無線基地局(103)のチャンネル使用率、つまりトラヒック測定方法について示している。図10は無線基地局(103)のチャンネル使用率算出方式で一定時間をサンプリングして行う。時間軸(1001)をサンプリング周期(1003) t_0 毎にサンプリングを行い、その周期ごとの無線基地局(103)のチャンネル使用状況を検索する。これをあらかじめ決めたサンプリング回数(1002)つまりサンプリング周期(1004) $t_0 * m$ の平均値として求める。

【0035】この t_0 毎の動作をフローチャートにしたものが図11である。無線基地局番号 i に初期値1を代入し(1101)、無線基地局 i の現在の使用チャンネル数 $X(i)$ を読み出し、無線基地局 i 毎に $Y(i)$ に積算する。次の判定(1103)でサンプリング回数が m 回になったかどうかを判定し、 m 回に達しない場合は i をインクリメントとし(1106)、さらに次の判定(1107)で、 i が無線基地局数 n より大きくなった場合、つまり全無線基地局の使用チャンネル数の読み出しが完了した時点で終了する。(1103)の判定で、読み出し回数が m 回に達した場合、積算データ $Y(i)$ を積算回数 m で割り $Z(i)$ に代入する(1104)。 $Z(i)$ は無線基地局番号 i の平均使用チャンネル数となる。

【0036】図12及び図13は、図7から図11に示したシステムの、トラヒックふくそう時及び無線基地局(103)の故障時の動作を示すフローチャートである。本動作は、 t_0 毎(1201)に、または、回線障

害、無線基地局からの自律メッセージなどで無線基地局（１０３）の障害を検出（１２０２）した時にそれらをトリガーとして開始する。まず、図１２に示すように、ステップ（１２０３）、（１２０４）では、基地局状態テーブル（１１１－ａ）を作成する。

【００３７】ステップ（１２０３）では、具体的には図７で説明したステップ（１１０４）で求めた $Z(i)$ が、あるしきい値を越えている無線基地局（１０３）の無線基地局番号（７０１）の無線基地局状態番号を”１”と設定する。同様にしきい値以下の無線基地局（１０３）の無線基地局番号（７０１）には”０”を設定し、障害状態のものには”２”を設定することにより、基地局状態テーブル（１１１－ａ）を完成させる。ステップ（１２０４）の場合は、無線基地局（１０３）の障害を検出した際に当該無線基地局番号（７０１）の無線基地局状態番号（７０２）に、”２”を設定する。

【００３８】パターンテーブルの作成が完了すると、次に無線基地局パターンテーブル（１１１－ａ）と無線基地局状態パターンテーブル（１１１－ｂ）とを、ステップ（１２０６）で照合する。すなわち、図１３において、ステップ（１２０６）で、”１”又は”２”と設定されている、無線基地局パターンテーブル（１１１－ａ）と無線基地局状態パターンテーブル（１１１－ｂ）とを照合し、一致したものが抽出できれば、ステップ（１２０７）で、その一致したパターン番号（８０３）を抽出する。ステップ（１２０８）で抽出したパターン番号（８０３）を用いてインデックステーブル（９０１）から無線基地局制御情報テーブル（９０３）をインデックスし各無線基地局（１０３）への制御パラメータである指向性（９０４）、送信出力（９０５）を決定する。決定したデータに基づき、制御指示を交換機（１０１）から各無線基地局（１０３）へ行う。

【００３９】また、ステップ（１２０６）で一致とみなされない場合は、無線基地局状態テーブル（１１１－ａ）の無線基地局状態番号（７０３）に”１”又は”２”が含まれているかどうかを検索し（１２１０）、含まれていない場合は無線基地局（１０３）に対して制御不要なので制御指示を行わない。無線基地局状態番号（７０３）に”１”又は”２”が含まれている場合は、新しいパターンが発生したとみなし保守コンソール（１０５）に発生警告と共にその状態を通知する（１２１１）。

【００４０】ステップ（１２１１）で通知を受けた場合、新たなパターンとして基地局状態パターンテーブル（１１１－ａ）に登録しなければならないため、ステップ（１２１２）で無線基地局配置シミュレータを用いて、ステップ（１２１１）で通知された状態で呼損が最も少なくなる制御パターンを求め（１２１３）、基地局状態パターンテーブル（１１１－ｂ）に新しいパターンを登録し、インデックステーブル（９０１）にポインタ

一、無線基地局情報制御テーブル（９０３）に指向性（９０３）、送信出力（９０５）を登録し、新たに同様のパターンが発生しても対応可能とする。

【００４１】図１４及び図１５に動作シーケンス図を示す。まず、図１５で、交換機において図１１の動作中にトラヒック集中又は無線基地局（１０３）の障害を検出すると（１３０１）、無線基地局状態パターンテーブル（１１１－ａ）よりパターンを抽出する（１３０２）。一致するパターンが抽出できれば（１３０３）、無線基地局情報制御テーブル（９０３）に基づいて指示が必要な各無線基地局（１０３）に対して放射パターンの指示（１３０４）を、設定要求メッセージ（１３０６）で行う。この設定要求メッセージのフォーマットは、メッセージ種別「設定要求」、及び無線基地局（１０３）の放射パターン「送信出力」「指向性の有無」「指向性の方向」「対応スロット数」より構成されている。

【００４２】設定要求メッセージ（１３０６）を受信すると、無線基地局（１０３）は、設定メッセージ（１３０６）の内容にしたがって放射パターンを設定する（１３０７）。設定を完了すると、無線基地局（１０３）は交換機（１０１）に設定完了メッセージ（１３０８）を送信し、設定完了を通知する（１３０５）。設定完了メッセージ（１３０８）は、メッセージ種別「設定完了」、及び無線基地局（１０３）が設定した情報「出力」「指向性の有無」「指向性方向」「対応スロット数」より構成されている。受信したこのデータ（１３０８）を制御パラメータ決定テーブル（９０３）と照合し合致していれば（１３１０）設定完了、合致していなければ合致していない無線基地局（１０３）に対して再度設定指示（１３１１）を行う。この時のメッセージ内容（１３１２）は上記設定要求メッセージ（１３０６）と同じである。

【００４３】一方、ステップ（１３０３）で一致パターンが抽出できなかった場合は、図１５に示すように、保守コンソール（１０５）に対して全無線基地局の状態を表示する。この表示に必要な情報として表示要求メッセージ（１３１４）は、メッセージ種別「表示要求」と無線基地局状態テーブル（１１１－ａ）情報より構成される。この情報を受けた保守コンソールは画面に全無線基地局（１０３）の動作状態を表示する。

【００４４】

【発明の効果】本発明は移動通信システムにおいて、無線基地局のサービスエリアを制御することにより、呼量や無線基地局の障害などのシステムの状態変化によって発生する呼損を、現状稼働の設備のみで極力少なくすることにより、無線電話機の利用者への迷惑度を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による移動通信システムの一実施例を示すシステム構成図。

【図2】無線基地局のブロック図。

【図3】通常時の無線サービスエリア構成例を示す図。

【図4】トラヒックが高くなった場合の無線サービスエリア構成例を示す図。

【図5】無線基地局が障害をおこした場合の無線サービスエリア構成例を示す図。

【図6】予備基地局を動作させた場合の無線サービスエリア構成例を示す図。

【図7】全無線基地局の状態を管理するテーブルを示す図。

【図8】無線基地局の状態パターンを管理するテーブルを示す図。

【図9】無線基地局の制御パラメータを管理するテーブルを示す図。

【図10】無線基地局のチャンネル使用率算出方法の説明図。

【図11】無線基地局のチャンネル使用率算出動作を示すフローチャート。

【図12】トラヒック増加時又は無線基地局障害時のシステム動作の前半を示すフローチャート。

【図13】トラヒック増加時又は無線基地局障害時のシステム動作の後半を示すフローチャート。

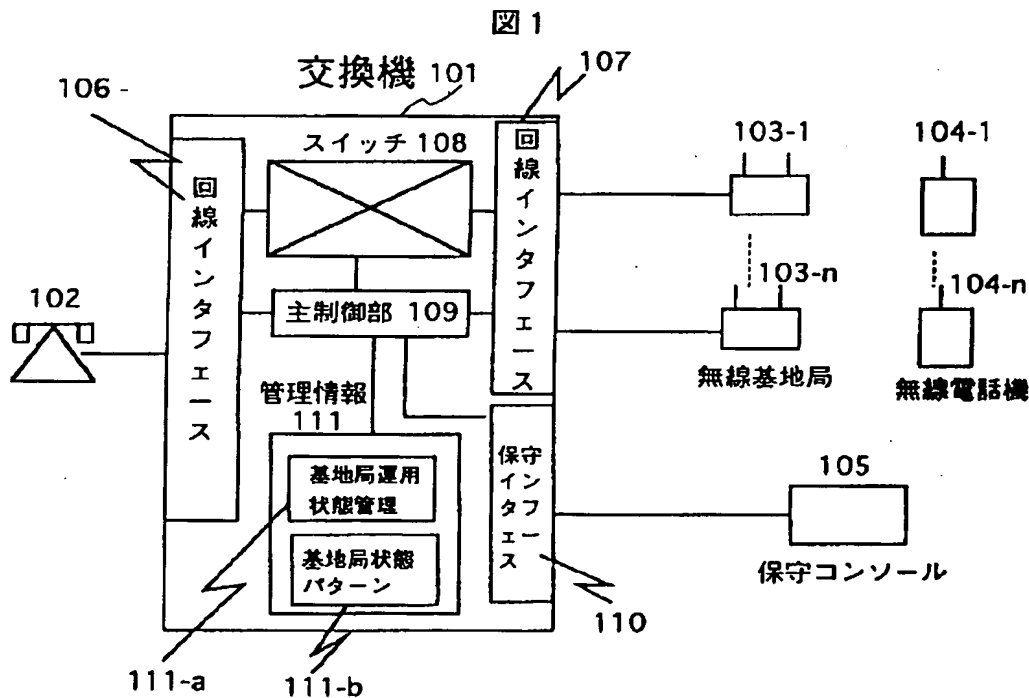
【図14】交換機と無線基地局間の主要動作を示すシーケンス図。

【図15】交換機と無線基地局間の表示動作を示すシーケンス図。

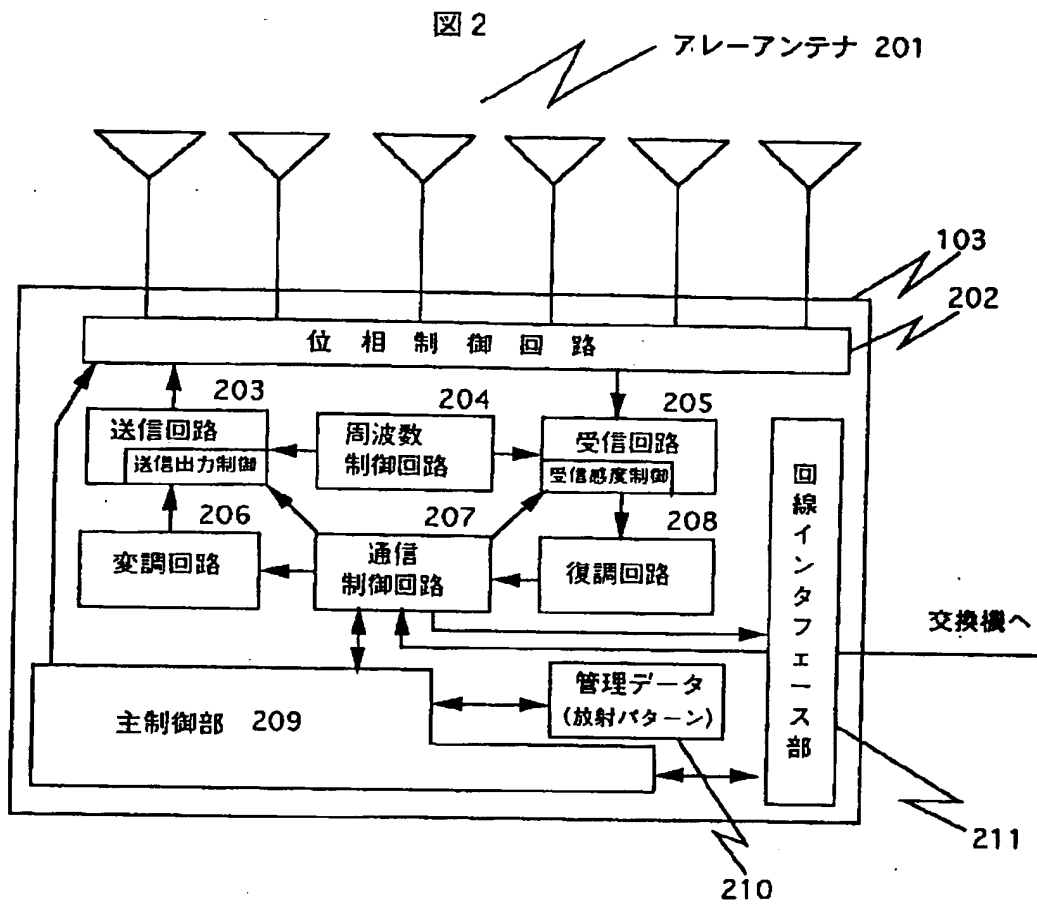
【符号の説明】

101：交換機、103-1～103-n：無線基地局、104：無線電話機、301-1～301-n：無線基地局サービスエリア、111a：基地局状態テーブル、111b：無線基地局状態パターンテーブル、1201/1202：システム動作フロー図。

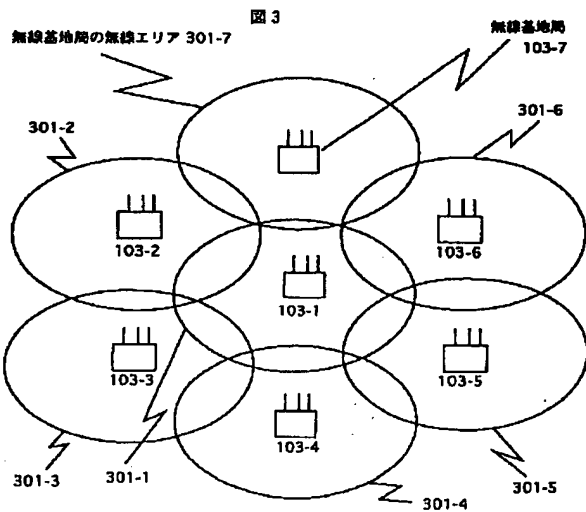
【図1】



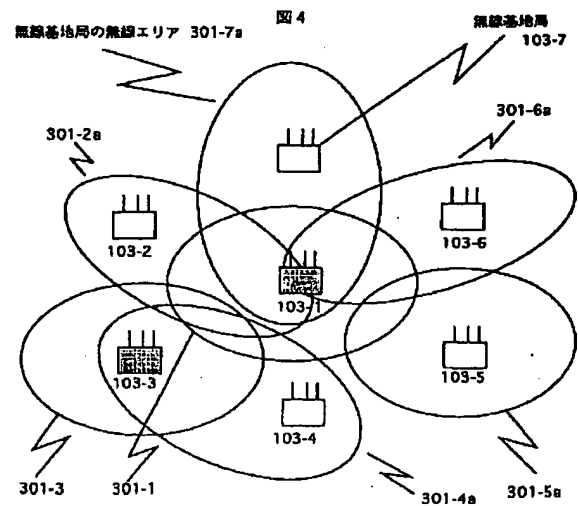
【図2】



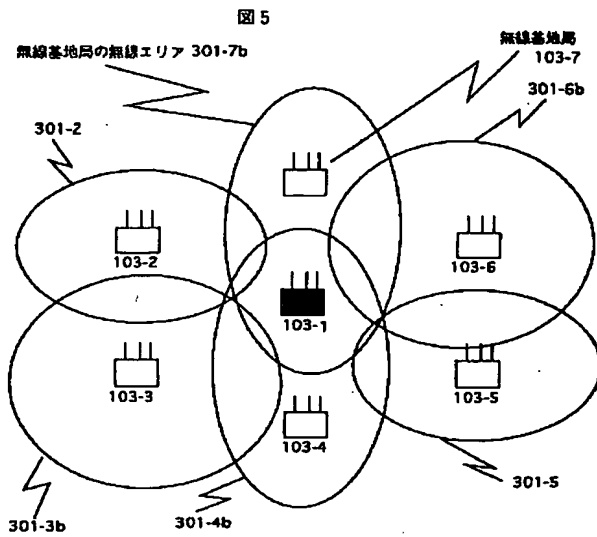
【図3】



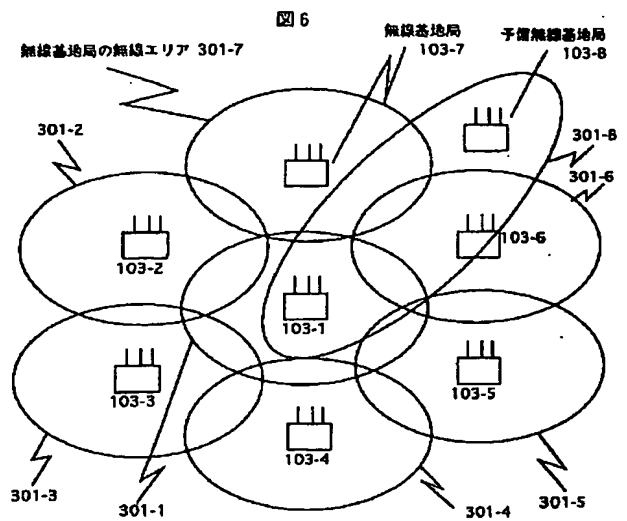
【図4】



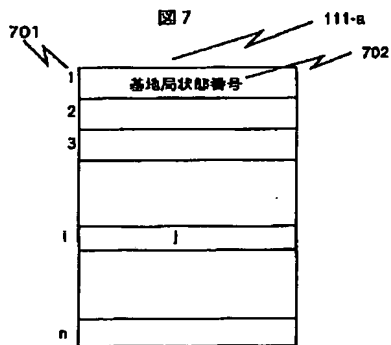
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

図8

無線基地局番号 801

無線基地局状態番号 802

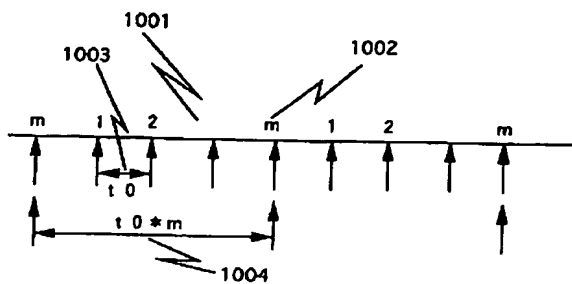
803

1	2	3	i	j	n	パターン番号
1	0	1	0	0	0	パターン番号8
2	0	0	0	0	0	パターン番号9

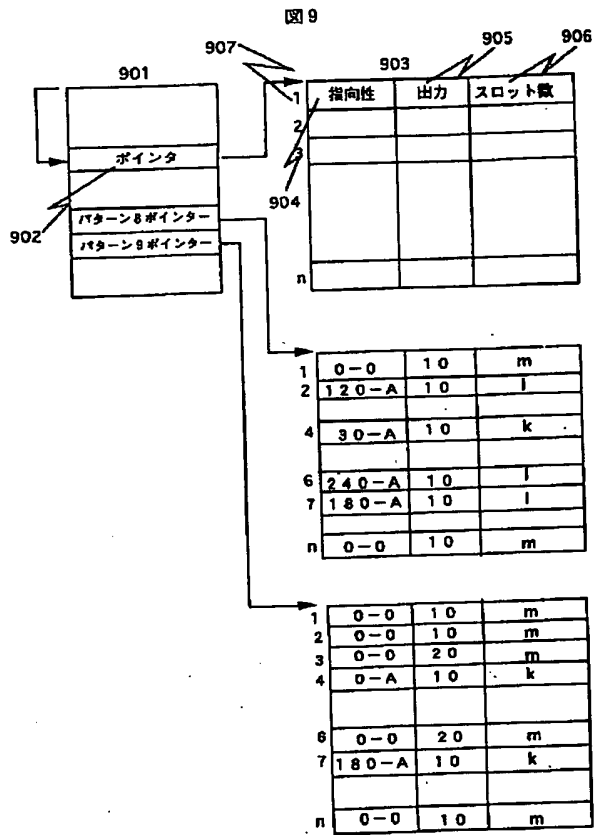
111-b

【図10】

図 10

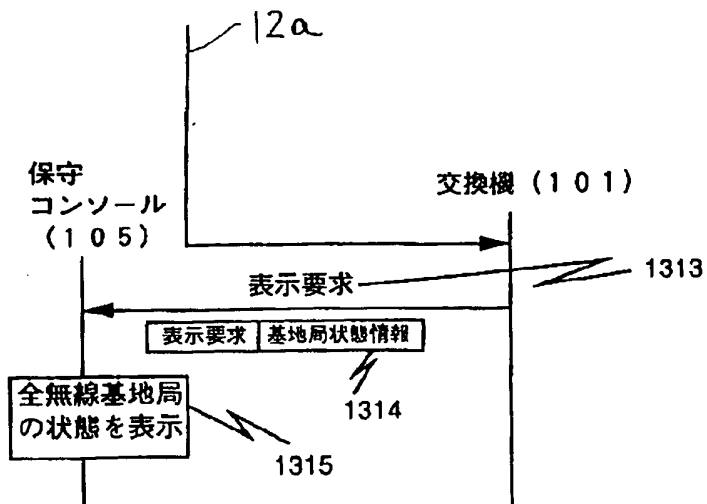


【図9】

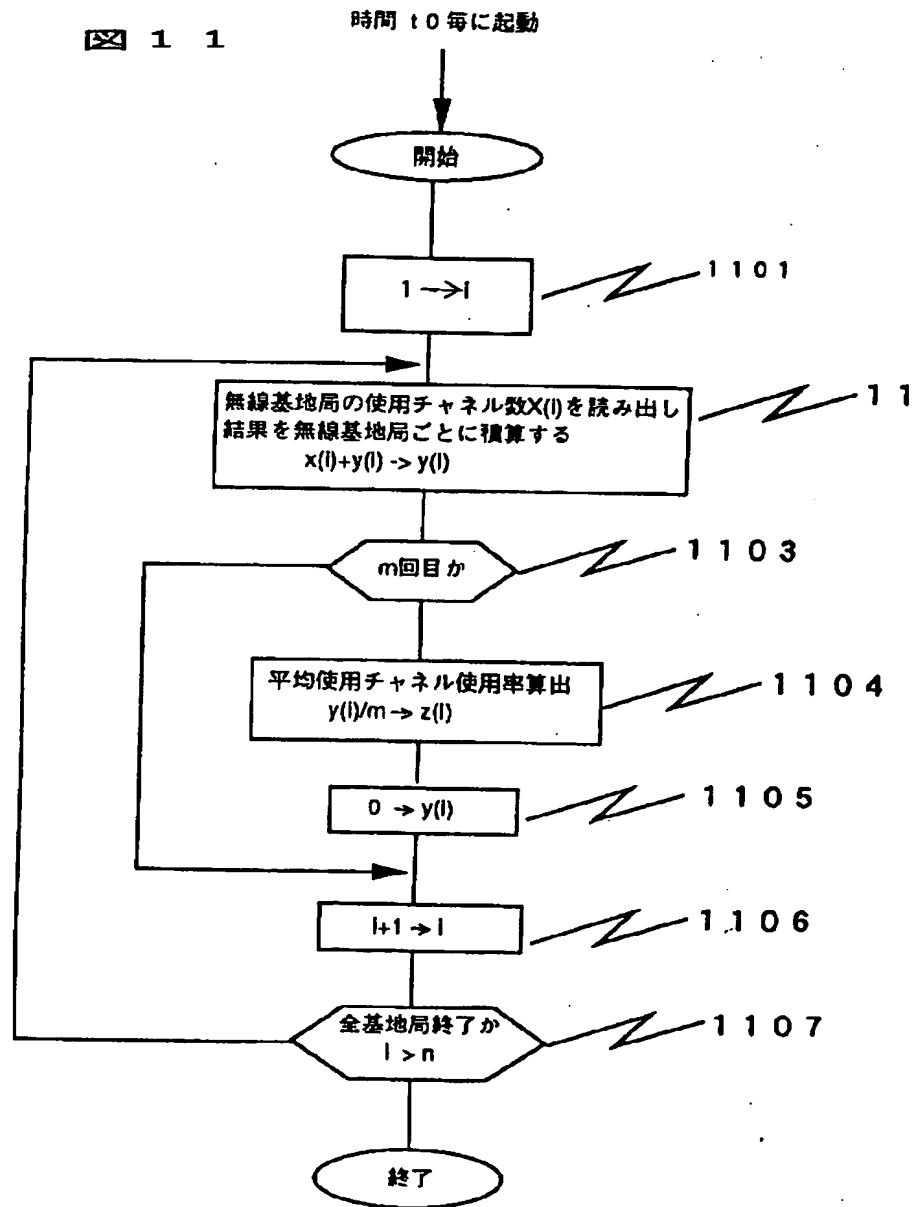


【図13】

図 1 3

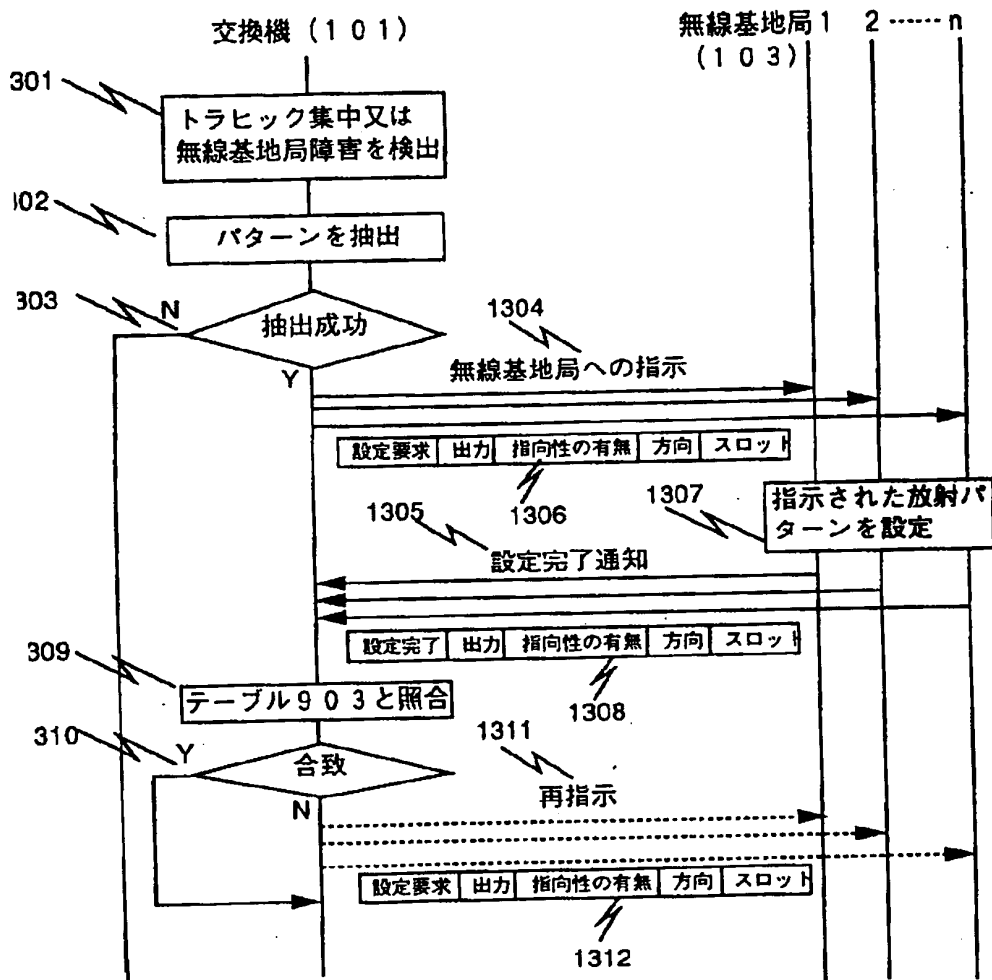


【図11】



【図12】

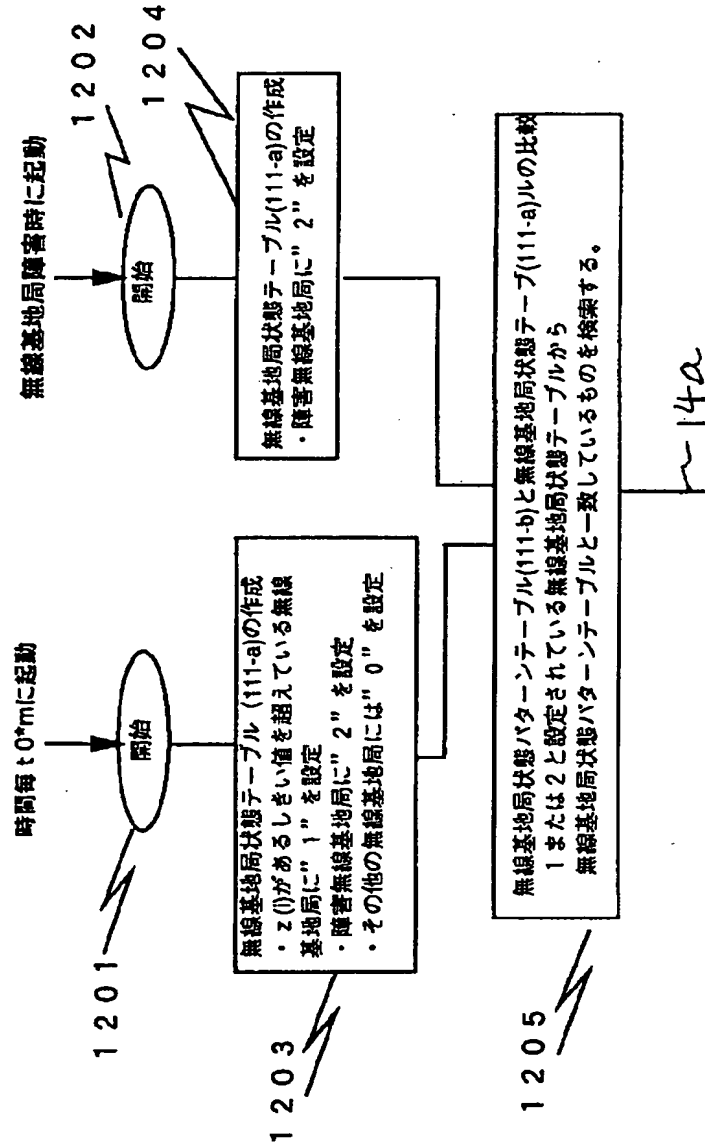
図 1 2



12a

【図14】

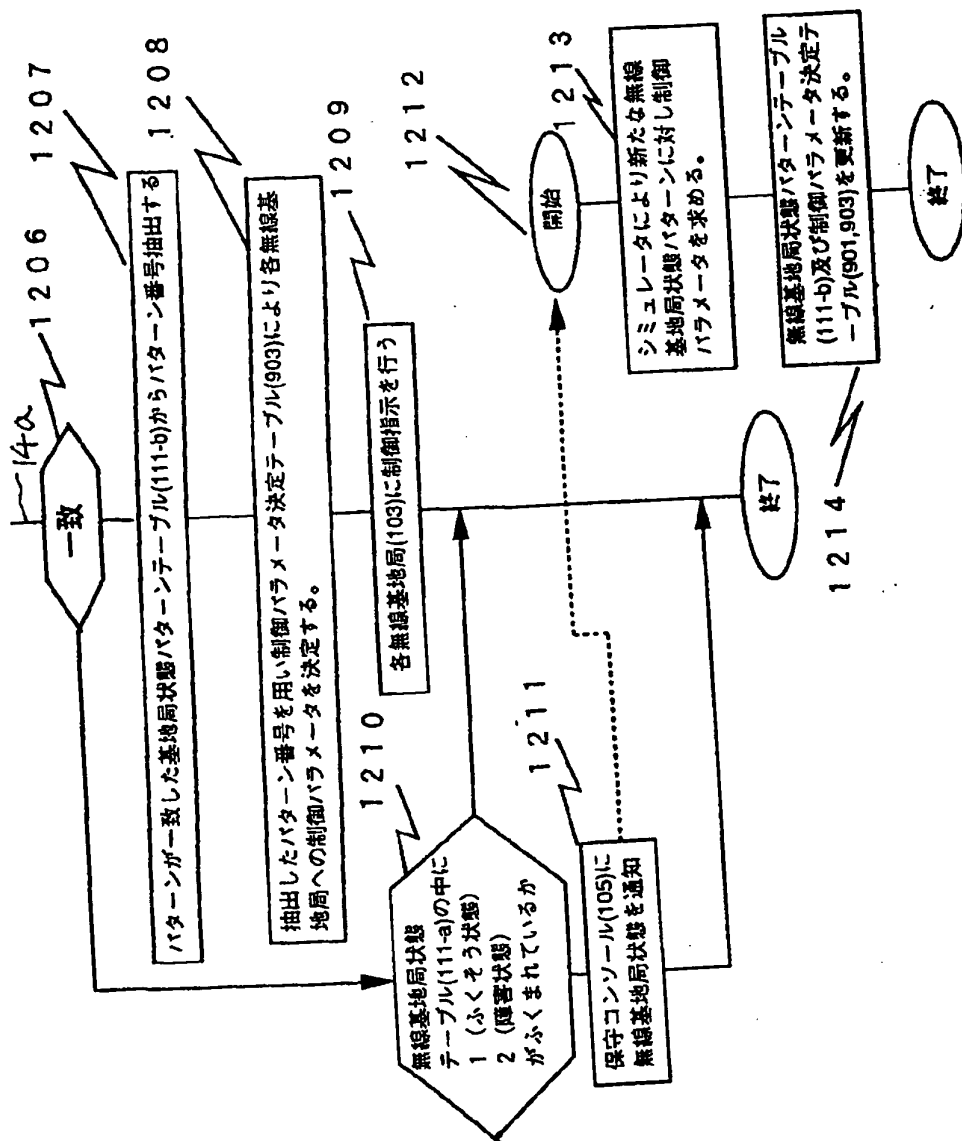
図 1 4



(14)

【図15】

図 1 5



E6061

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-289366

(43)Date of publication of application : 01.11.1996

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38
H04B 7/26

(21)Application number : 07-087923

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 13.04.1995

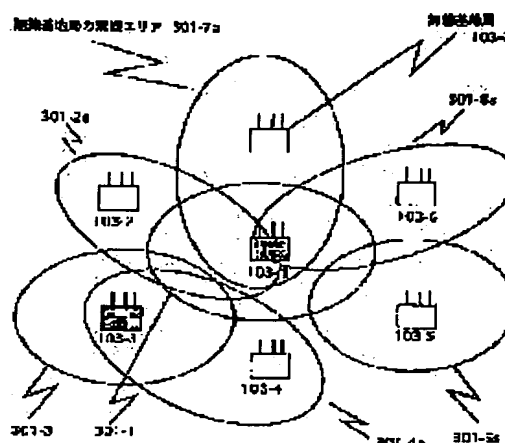
(72)Inventor : NAEMURA MIKIYA
OTA MASATAKA
SUZUKI TOSHIRO

(54) MOVING BODY COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the degree of trouble to a user by controlling the service area of a radio base station to reduce the call loss, which occurs by the traffic or a fault of the radio base station, in the present equipments as much as possible.

CONSTITUTION: If the traffic in areas covered by two radio base stations 103-1 and 103-3 is too high to perform the control only in their service areas 301-1 and 301-3, radio wave radiation directivities of adjacent radio base stations 103-2, 103-4, 103-6, and 103-7 are changed, and service areas are changed toward service areas 301-1 and 301-3 of radio base stations 103-1 and 103-3. Therefore, communication can be performed by radio base stations 103-2, 103-4, 103-6, and 103-7 newly. Consequently, m or more simultaneous speeches are possible in the area where a maximum number of simultaneous speeches is (m).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office